

PAT-NO: JP401211684A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01211684 A

TITLE: DRY TYPE MULTISTAGE ROTARY VANE PUMP

PUBN-DATE: August 24, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YOKOI, KOMEI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ANLET CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63036137

APPL-DATE: February 18, 1988

INT-CL (IPC): F04C023/00, F04C018/344

US-CL-CURRENT: 418/13

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent both the generation of vibration and the consumption of vanes by sticking rotors in which the vanes are inserted with the phases thereof reversed alternatively in respective stage chambers as symmetrical, to a shaft.

CONSTITUTION: A plurality of stage chambers (a)∼(c) formed inside casings 1∼3 having partition walls 1a∼3a, respectively, alternatively change in phase as symmetrical, and the chambers (a)∼(c) are axially screwed up with each other. Each of all partition walls except one of the final stage have a discharge port, which is served as a suction port in the next partition wall. A single shaft 21 passing through the partition walls 1a∼3a is placed in the eccentric position for each stage chamber (a)∼(c). Rotors 11∼13 in which vanes 17∼19 are inserted, respectively, with the phases thereof reversed alternatively in respective stage chambers (a)∼(c) are stuck to said shaft 21.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-211684

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月24日

F 04 C 23/00
18/344

3 1 1

D-7532-3H
7725-3H

審査請求 有 請求項の数 5 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ドライ式多段型ロータリーベーンポンプ

⑮ 特 願 昭63-36137

⑯ 出 願 昭63(1988)2月18日

⑰ 発 明 者 横 井 康 名 愛知県海部郡蟹江町大字蟹江本町字ホの割160番地の1

⑱ 出 願 人 株式会社アンレット 愛知県海部郡蟹江町大字蟹江本町字ホの割160番地の1

⑲ 代 理 人 弁理士 関部 祐夫

明 細 書

1. 発明の名称 ドライ式多段型ロータリーベーン
ポンプ

2. 特許請求の範囲

- 1) 夫々に隔壁をもつ複数の段室の角度を交互対称に変換してねじ固定を施し、最終段を除く各段室の隔壁に吐出口を設け、その各吐出口を次段室の吸込口とし、各隔壁を回転可能に貫く一個のシャフトを各段室の偏心部に配置し、各段室ごとに位相を交互に対称にしたベーン挿入のローターを前記のシャフトに固定したことを特徴とするドライ式多段型ロータリーベーンポンプ。
- 2) 第1段室のローターをシャフトと一体形成し、第2段室及びそれ以降の各段室のローターをシャ

フトの外周に設けたねじに螺合して固定したことを特徴とする請求項1記載のドライ式多段型ロータリーベーンポンプ。

- 3) 各段室のローターをシャフトの外周に設けたねじに螺合して固定したことを特徴とする請求項1記載のドライ式多段型ロータリーベーンポンプ。
- 4) 水封を施したモーター軸にシャフトを直結して水中設置型としたことを特徴とする請求項1、2又は請求項1、3記載のドライ式多段型ロータリーベーンポンプ。
- 5) 各段室の隔壁に冷気又は冷水を通すことを特徴とする請求項1、2又は1、3記載のドライ式多段型ロータリーベーンポンプ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は吐出側にオイルミストが混入しないドライ式真空ポンプに使用する多段型ロータリーベーンポンプに係り、各段のケーシングの角度を交互に変換して、最終段を除く各段室の隔壁に吐出口を設け、その各吐出口を次段室の吸込口とする構成をもつものである。

また、各段室の隔壁と各段室の偏心部を貫いて配置した一個のシャフトに第1段室のローターを1体形成し、第2段以降のローターをシャフトに螺合して固定した構成になるものである。

また、各段室のローターのすべてをローターに螺合して固定した構成になるものである。

また各段室の偏心部を貫くシャフトを水封を施したモーターと直結して水中設置型とするものである。

-3-

は一台毎に吐出口が同じ位置になっているから、複数台の各吐出口をホースにより次段のベーンポンプの吸込口に接続して使用しなければならず前段のポンプの吐出口を後端のポンプ吸込口にする構成からなるドライ式多段型ベーンポンプは未開発である。

特開昭61-41996号公報には油封式の多段型ロータリーベーンポンプを開示しているが、この構成では前段室の突出口を後段室の吸込口にする構想はなく、しかもその全体の構成が油封式であつて、ドライ式には適用し難い。

(本発明が解決しようとする問題点)

ロータリー式ベーンポンプにおいては、ケーシングの振動によるベーンの消耗を防がねばならず、また多段のケーシングの各構成を簡易とし、さら

また各段室の吐出口を設ける隔壁に冷気又は冷水を連通させて、各段室の吐出口を冷却するものである。

(従来の技術)

真空の技術分野で50 torrから 1×10^{-3} torrの真空度を中真空度と言っているものであるが、吐出口から吐出する圧縮空気に混入するオイルミストが運転停止時等に逆流するのを防止するドライ式で、比較的排気速度が高い200 m³/h以上の場合には、ルーツ式多段型真空ポンプを使用しているが、小排気速度になるとルーツ式では容積効率が悪化するから、小型のロータリー式ベーンポンプを多段型にして使用し、容積効率の劣下を除き、かつ真空到達時間も改良することができる。

しかしながら小型のロータリー式ベーンポンプ

-4-

に前段室の吐出口と後段室の吸込口の連通を最短にすることも重要である。本発明はこれらの技術的課題の解決をはかろうとするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は前項に述べた問題点の課題を解決することを目的とするもので、隔壁をもつ各段室のケーシングの角度を交互対称に変角してねじ固定を施し、ベーンのローターからの出入をバランスさせて振動を封ずると共に最終段を除く多段のケーシングの隔壁に吐出口を設け、その各吐出口を次段室の吸込口にできるようにして、前段室の吐出口と後段室の吸込口の連通を最短にすること、及びベーンを摺動可能に挿入するため各室の偏心部に配置するローターを一個のシャフトに固定したことを特徴とするものである。

(作用)

本発明は、夫々に隔壁をもつ複数の段室の角度を交互に対称に変換してねじ固定を施し、最終段を除く各段室の隔壁に設ける吐出口を次段室の吸込口としているから、前段室の吐出口と次段室の吸込口が最短になり、各隔壁を貫く1個のシャフトの各段室の偏心部への配置により、その各段室に対称の角度をもつローターの固定を可能にしているもので、それらローターが互いにバランスを取って回転するから、各段室のペーンは吸込、圧縮、吐出とに交互のバランスを生じて振動を少なくし、多段型の性能を向上すると同時に各段室の内面を揩擦してローターに対する出入を行うペーンを運動させ、殊に最終段を除く各段室の吐出口と、第1段の段室を除く吸込口は、各ペーンの回

-7-

る構成より、各段室の角度を交互に対称に変換してねじ固定をすること等と相俟って、静滑な水中運転を可能にする。

また、各隔壁に冷氣又は冷水を通して吐出口から圧出される吐出気による各段室の圧縮熱を冷却する実施態様により、本発明の多段型ローターベーンポンプのドライ運転を、大気中においても行うことができる合理性を生ずる。

(実施例)

本発明の実施例と添付図面について説明する。

本実施例は第1段～第3段のドライ式多段ローターベーンポンプを例示するもので、第1図に示すように一側に隔壁1aを設けたケーシング1と、一側に隔壁2aを設けたケーシング2と、一側に隔壁3aを設けたケーシング3とからなり、

転の振動源となる凹凸が少なく、大気中の起動も容易である。

また、第1段室のローターをシャフトと1体形成し、第2段以降のローターをシャフトの外周に設けたねじに螺合して固定した実施態様により、各段室をねじ固定する構成と相俟って、シャフトの各段室への偏心部への挿通並びに各段室ごとの角度を対称に変換したローターの組込みが合理的である。

また各段室のローターを、シャフトの外周に設けたねじに螺合して固定する実施態様では、前記と同様にシャフトの挿通及び各室ごとのローターの組込みが合理的である。

また水封を施したモーターにシャフトを直結するモータービルトイン型式にして水中設置型とす

-8-

ケーシング1の隔壁1aの反対端面にハウジング4の端板4aを接合する。ケーシング3の隔壁3aはハウジング5の端板5aをなす。

第1段室aと第2段室bと第3段室cとは第2図にも示すように交互に位相を180°転換して対称にしたもので、ハウジング4のベアリング6とハウジング5のベアリング6aによつて支持したシャフト21を隔壁1a、2a、3aに設けた挿通孔に緩やかに通して各段室a、b、cの偏心部に配置する。

本実施例はケーシング1とケーシング3とは軸方向において同じ位相とされ、ケーシング2のみが180°の角度変換を生ずるものであつて、ケーシング1のハウジング端板4aに対する端面の外周に、第3図に示すように正四角配置の連結孔8の

1 個ずつを透設した 4 個の取付フランジ 7 を突出し、端板 1 a には、ケーシング 2 の端面に対応する正四角形配置の透孔 1 0 を設けた取付フランジ 9 を突出し、ケーシング 2 とケーシング 3 の対応面にも前記の形態に準じた透孔及びフランジを設けて、夫々を締ねじ(図示せず)により固着する。

ケーシング 1 とハウジング端板 5 a との連結固着も前記の固着に準ずる(第 1、2 図参照)。

尚、ケーシング 1、2、3 のねじ締めボルトの数及び位置は実施例の態様に限定されるものではなく自由に変更できる。

シャフト 2 1 にはケーシング 1 の隔壁 1 a と、ケーシング 2 の隔壁 2 と、ケーシング 3 に挿通される部分との外周にねじ 2 2 を設け、ケーシング 1 内で回転するローター 1 1 をシャフト 2 1 と 1

体に形成する、ケーシング 2 には細径部を隔壁 1 a の透孔に挿入するローター 1 2 と、ケーシング 2 の隔壁 2 a に細径部を挿入するローター 1 3 とを夫々シャフト 2 1 のねじ 2 2 に螺合して、半径方向のねじ(図示せず)により固定を施す。

シャフト 2 1 にはケーシング 1 からケーシング 3 までの連続したねじを外周に設け、ローター 1 1、1 2、1 3 をそのねじに螺合して前記のように固定を施すこともできる。

ローター 1 1、1 3 は第 3 図に例示するようにケーシング 1、3 の内底面のみに外周を接する偏心を以てシャフト 2 1 により回転し、ローター 1 2 は第 4 図に示すようにケーシング 2 の内頂面のみに外周を接する偏心を以てシャフト 2 1 により回転するものであつて、その各々の外周から半径方

-11-

向の数個のベーン摺動溝 1 4、1 5、1 6 を設けて夫々にベーン 1 7、1 8、1 9 を摺動可能に嵌める。

ハウジング 5 の端面にはケースにより水封されたビルトインモーターを取付け、そのモーター軸にシャフト 2 1 を連結し、又は該シャフト 2 1 をモーター回転子の軸とし、それにより水中設置を可能にすることができる。

シャフト 2 1 にはハウジング 5 の外側、又はハウジング 4 の外側に延長した部分に冷気扇を取付けることができる。

ケーシング 1 にはシャフト 2 1 の軸心と直交する水平方向線上に外側で開放された吸込口 1 c を設け、隔壁 1 a の同半径線の延長上の反対側にローター 1 1 の外周外側に合致させた吐出口 1 d を

-12-

設ける。

ケーシング 2 にはシャフト 2 1 の軸心と直交する水平方向線上で前記の吐出口 1 d の裏側に該当させた吸込口 2 c を設け、同水平方向線の反対側でローター 1 2 の外周外側に合致させた吐出口 2 d を設け、ケーシング 3 には内周壁に前記の吐出口 2 d に斜め下で連通する吸込口 3 c を設ける。吸込口 3 c と吐出口 3 d はシャフト 2 1 の軸心と直交する水平方向線上である。

各隔壁 1 a、2 a、3 a には冷却孔 1 e、2 e、3 e をシャフト 2 1 を決んで直線形に設け、それらの冷却孔の夫々をケーシング 1、2、3 の外周に突出させるパイプ材によつて連結する。

(効果)

本発明は、隔壁 1 a、2 a、3 a・・・を夫々

に持つケーシング 1、2、3・・・が構成する複数の各段室 a、b、c・・・の角度を交互対称に変換し、各室 a、b、c・・・を軸方向で重ねてねじ固定を施し、最終段を除く夫々の隔壁に吐出口を設け、これを次室の吸込口とする構成を以つて、前室の吐出口と次室の吸込口とを最短距離にできるもので、これにより前室の吐出口と次室の吸込口を接続するための通路を設け、或るいは各段室の外部に突出する連通用のパイプ等を不要として、前記の最短距離連通の効果を遺憾なく生じさせることができる。また、各隔壁を貫く一個のシャフトを各段室の偏心部に挿通して配置し、各段室で交互に角度を対称にしたローターの固定を以つて、ペーンを或る段室で吸込側を回転移動するとき次の段室では圧縮抵抗が作用する吐出側

とする構成をもつものであるから、シャフトの負荷のバランスを取つて振動の発生と、これに基づくペーンの消耗を防止して、耐久性を大きくする効果をもつもので、そのほか実施例に記載したように、夫々の実施態様により前記した効果をもととする付加的効果を生じさせることができる。

4. 図面の簡単な説明

添付図面は本発明の好適な一実施例を示し、第 1 図は縦断側面図、第 2 図は外観の斜視図、第 3 図は第 1 図 A-A 線切断面図面、第 4 図は同 B-B 線切断面図、第 5 図は第 3 室 c のケーシング 3 の斜視図、第 6 図はシャフト 21 とローター 11、12 の斜視図、第 7 図はローター 13 の斜視図である。

a → 第 1 段室 b → 第 2 段室 c → 第 3 段室

-15-

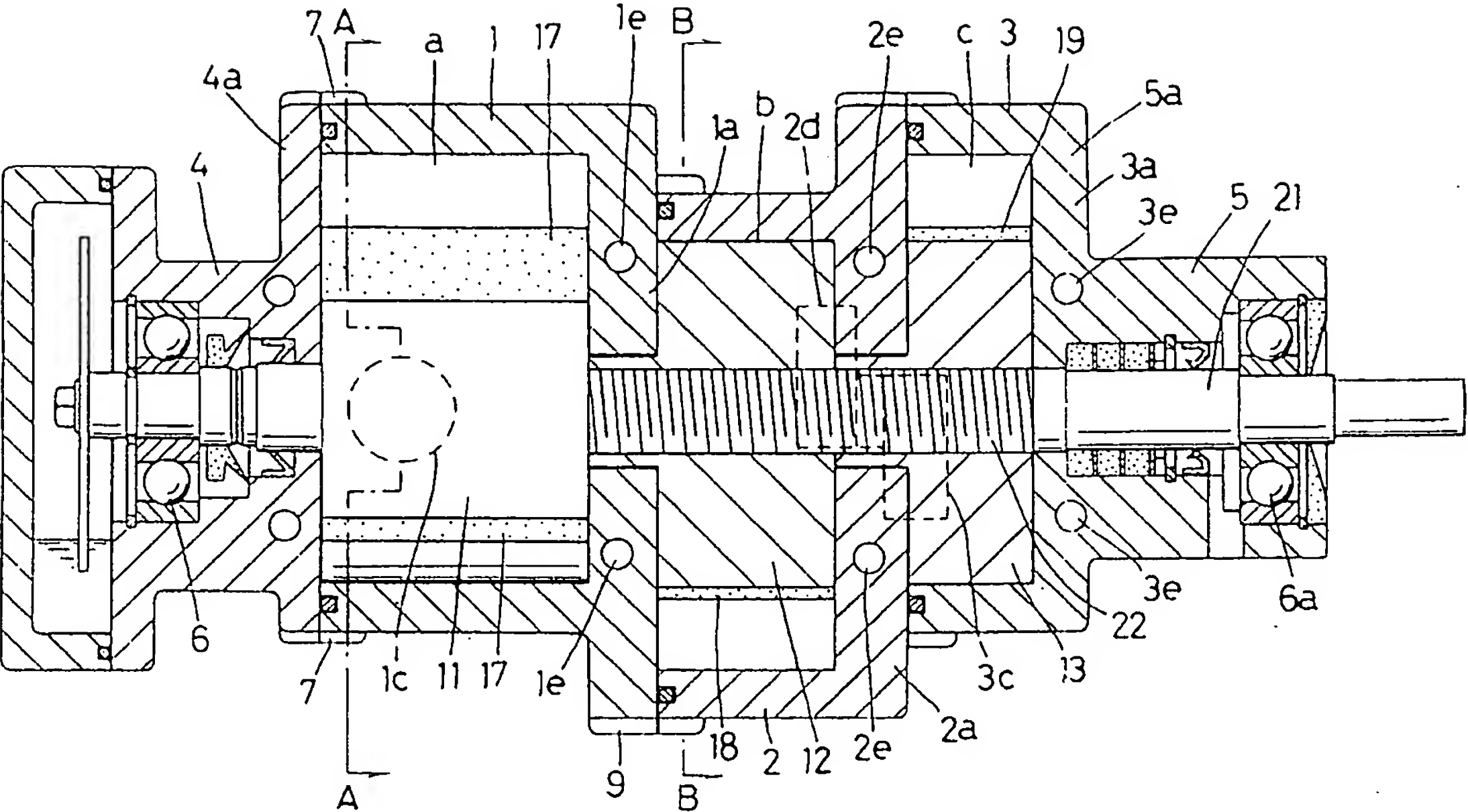
1、2、3 → ケーシング
 1a、2a、3a → 隔壁
 1c、2c、3c → 吸込口
 1d、2d、3d → 吐出口
 7 → 取付フランジ 8 → 連結孔
 9 → 取付フランジ 10 → 透孔
 11、12、13 → ローター 21 → シャフト
 22 → ねじ

出願人 株式会社 アンレット

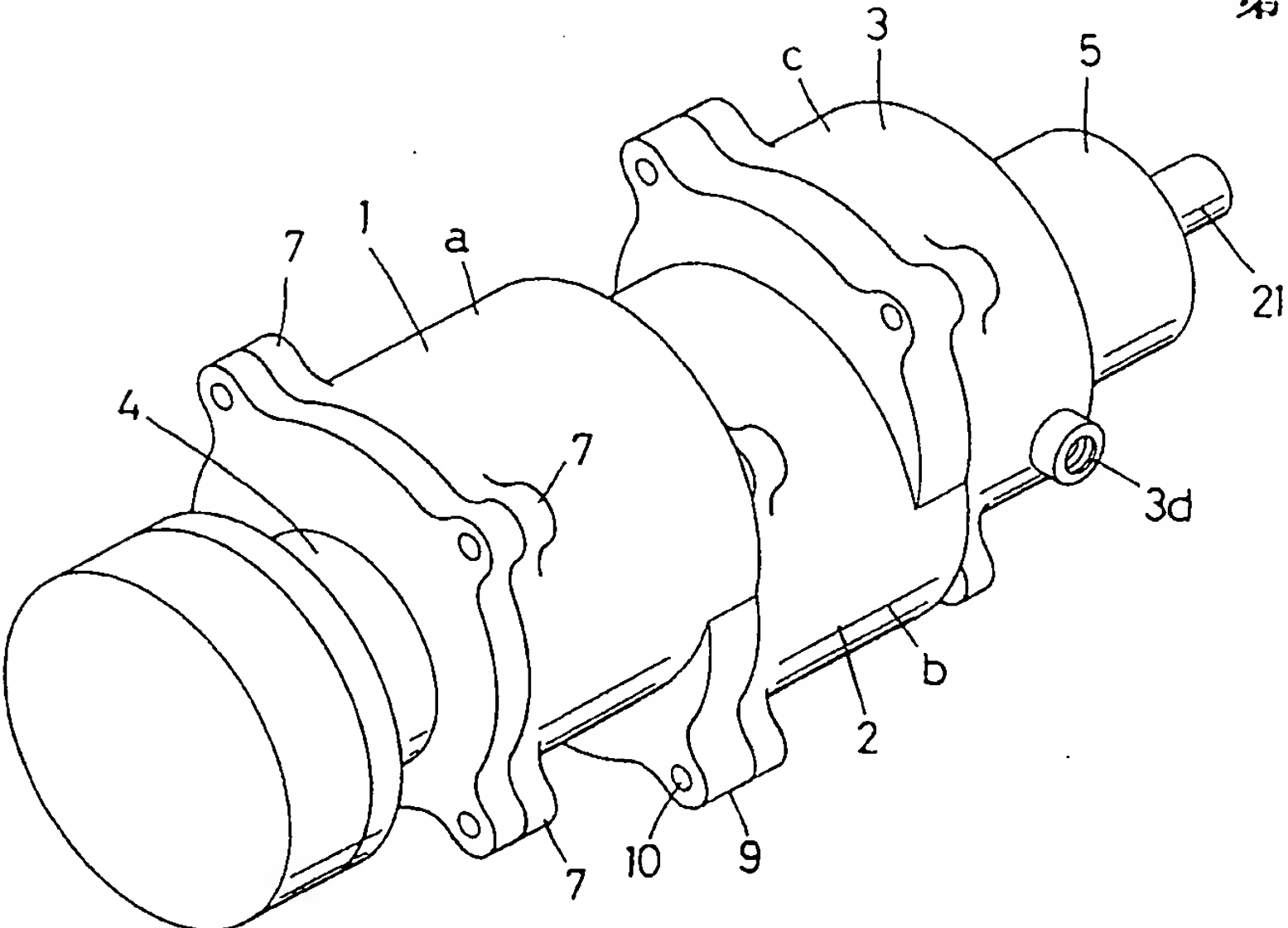
代理人 弁理士 園部 祐夫

-16-

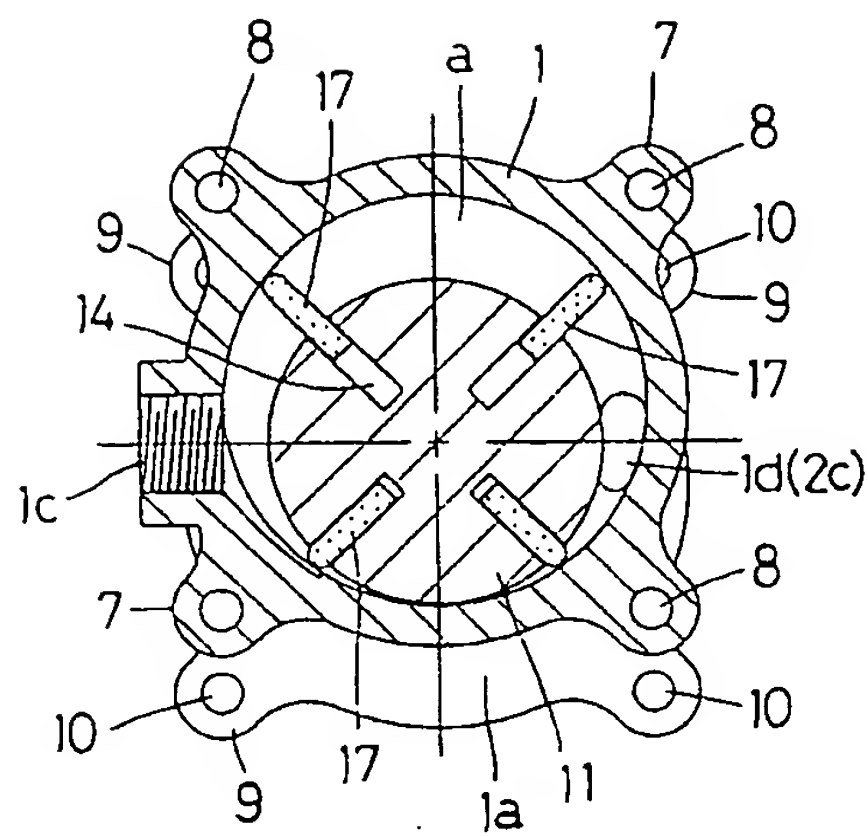
第1図



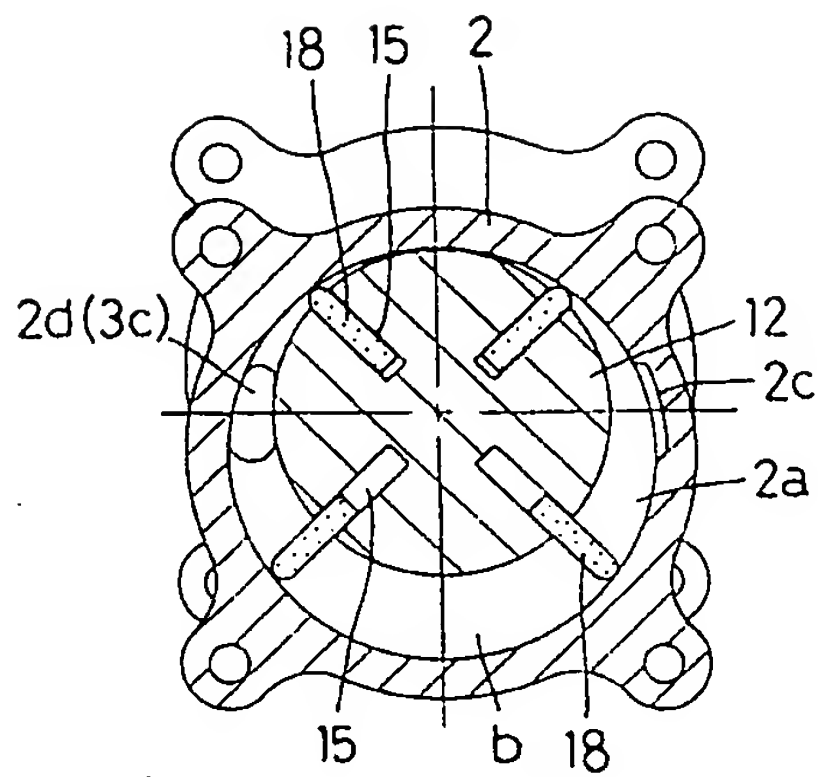
第2図



第3図

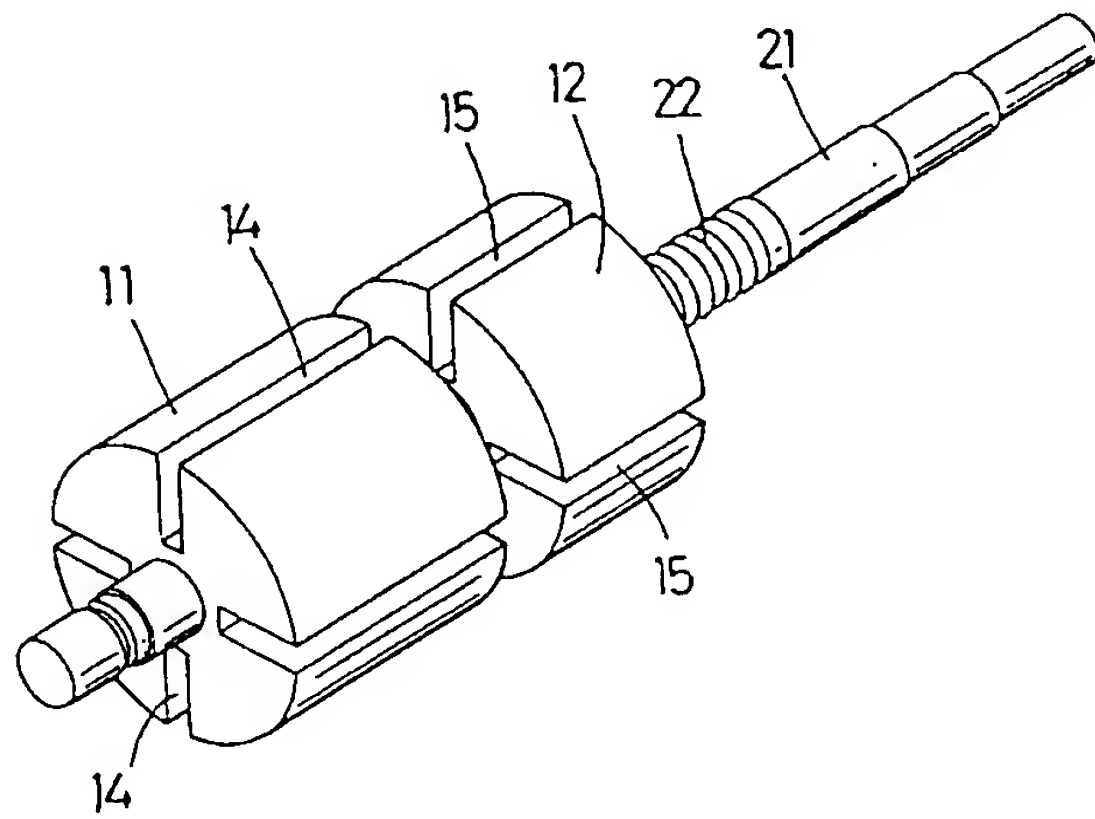
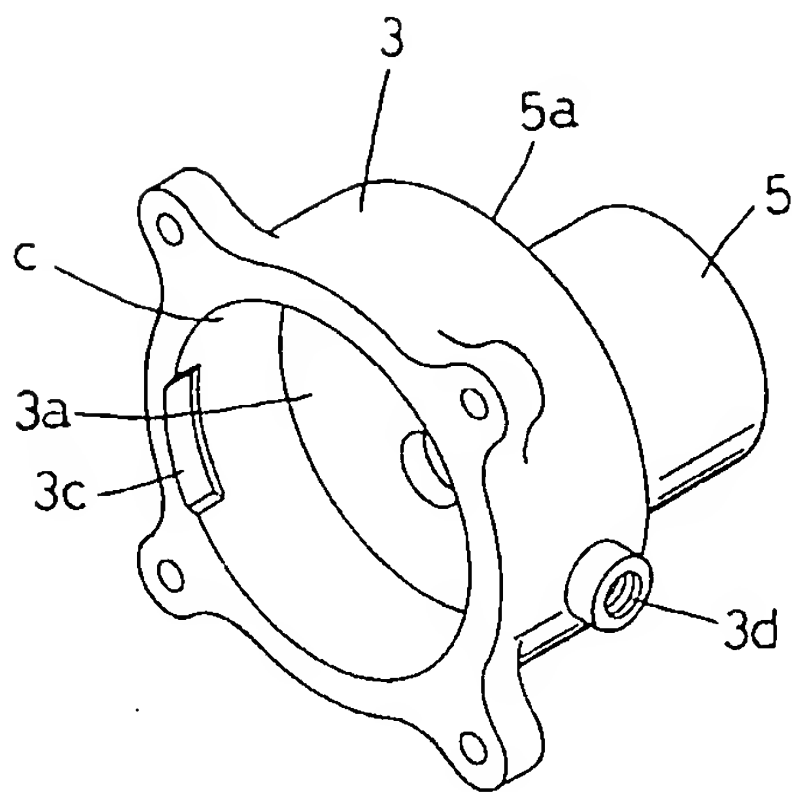


第4図



第6図

第5図



第7図

